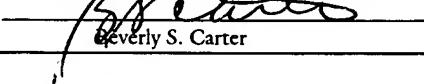


**CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on November 10, 2003.

  
Beverly S. Carter



Docket No.: 393032041100  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Tsutomu WATANABE

Application No.: 10/667,071

Filed: September 18, 2003

Art Unit: Unknown

For: ILLUMINATED SWITCH CONSTRUCTION  
AND PUSHBUTTON UNIT FOR  
ILLUMINATED SWITCHES

Examiner: Unknown

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Japan

2002-275454

September 20, 2002

Japan

2003-200062

July 22, 2003

In support of this claim, a certified copy for each of the said original foreign applications is filed herewith.

Dated: November 10, 2003

Respectfully submitted,

By   
David T. Yang

Registration No.: 44,415  
MORRISON & FOERSTER LLP  
555 West Fifth Street, Suite 3500  
Los Angeles, California 90013  
(213) 892-5587



日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月20日

出願番号

Application Number:

特願2002-275454

[ST.10/C]:

[JP2002-275454]

出願人

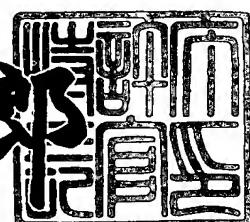
Applicant(s):

ヤマハ株式会社

2003年 6月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3048468

【書類名】 特許願

【整理番号】 C30714

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 13/02  
H01H 13/04  
H01H 13/14

【発明の名称】 照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタン  
ユニット

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 渡辺 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代表者】 伊藤 修二

【代理人】

【識別番号】 100081880

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガイド用穴が形成された基板と、  
前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、  
前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、  
前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項2】 前記スイッチユニットは、前記基板に略垂直な垂直面を有すると共に、前記押しボタンユニットは、前記押しボタンユニットの往復動作時に前記スイッチユニットの前記垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、前記垂直面と前記摺接部とが協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項1記載の照光式スイッチの構造。

【請求項3】 ガイド用穴が形成された基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットであって、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設される発光部に対向する対向部と、

前記発光部の前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、

前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、

前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項4】 当該押しボタンユニットの往復動作時に、前記基板に略垂直な前記スイッチユニットの垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、該摺接部が前記垂直面と協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項3記載の照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項5】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、ミキサ装置等の各種電子機器に適用される照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ミキサ装置や電子楽器等をはじめとする各種電子機器には、操作子としてプッシュ式等の照光式スイッチが広く用いられている。この照光式スイッチでは、押下操作部がゴム製等である場合に比し高級感を出すために、LED等の発光部を設け、押下操作部を透明に構成する等して、操作時に発光部の光が押下操作部を通じて見えるように構成されたものもある。

## 【0003】

このような照光式スイッチでは、例えば往復動作する被駆動部が押下されることでオンオフ動作する市販品等のスイッチユニットが利用される。しかし、仮にスイッチユニットの被駆動部の上方に発光部を配設すると、大型化する。また、LED付きのスイッチユニットも存在するが、高価である。そのため、例えば下記特許文献1、2、3の照光式スイッチでは、基板上において発光部がスイッチユニットとは多少離間した位置に配設される。

## 【0004】

すなわち、下記特許文献1（例えば図3）では、操作子をプッシュスイッチの被駆動部に嵌合固定し、発光ダイオードの光が操作子に設けた穴から観認されるように構成されている。

## 【0005】

また、下記特許文献2（例えば図15）では、操作子が操作パネルに固定された操作子枠に保持及びガイドされるように構成し、発光体の光がレンズ体を通じて観認されるように構成される。

## 【0006】

さらに、下記特許文献3（例えば図1、図2）では、基板とサブパネルを連結し、ガイド枠体をサブパネルに取り付け、操作部がガイド枠体によって保持及びガイドされるように構成される。操作部は発光ダイオード及びスイッチを含むように長く形成される。

## 【0007】

## 【特許文献1】

実開昭60-162326号公報

## 【特許文献2】

特開平4-269412号公報

【特許文献3】

特開平9-22634号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1では、操作子がプッシュスイッチの被駆動部に保持されるのみであり、不安定で、操作性、耐久性があまりよくない。また、上記特許文献2、3では、操作子、操作部が操作子枠、ガイド枠体に保持及びガイドされるので、動作は安定するが、枠体等の保持機構が別途必要となることから、構成が複雑化し、大型化、コストの上昇を招く。さらに、上記特許文献3では、操作部が長いため、操作位置によっては動作が不安定で操作性がよくない。なお、発光については、視認しやすいことが好ましいことはいうまでもない。

【0009】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、小型、低成本、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる照光式スイッチの構造、照光式スイッチ用の押しボタンユニットを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の請求項1の照光式スイッチの構造は、ガイド用穴が形成された基板と、前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とす

る。

【0011】

この構成によれば、押下操作部が、発光部に対向する対向部に対応して設けられるので、押下操作部が押下操作されると、発光部からの光が通過し、押下操作部からその光が明確に視認される。また、押しボタンユニットの結合部がスイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作が連動すると共に、基板のガイド用穴に挿通されたガイドピンが、基板に形成されたガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすので、押しボタンユニットの保持及びガイドのために、ガイド枠等の保持部材を別途設ける必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0012】

上記目的を達成するために本発明の請求項3の照光式スイッチ用の押しボタンユニットは、ガイド用穴が形成された基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットであって、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設される発光部に対向する対向部と、前記発光部の前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする。

【0013】

この構成によれば、請求項1と同様の作用により、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0014】

上記目的を達成するために本発明の請求項5の照光式スイッチの構造は、ガイ

ド部が設けられた基板と、前記基板上に配設され、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、前記スイッチユニットに隣接して前記基板上に配設された発光部と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有することを特徴とする。

## 【0015】

この構成によれば、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低成本、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【0017】

## (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。本照光式スイッチL SWは、スイッチユニットU Sと押しボタンユニットU BとLED40とで構成される。押しボタンユニットU BはスイッチユニットU Sを駆動操作するためのものであり、ボタン体10、拡散シート20及びランプハウス30から構成される。照光式スイッチL SWは、例えば、ミキサ装置等の電子機器に広く用い用いられ、オンオフ操作が点灯・消灯によって認識されるようなスイッチに好適である。

## 【0018】

図2は、照光式スイッチL SWの分解図である。図3は、照光式スイッチL SWの詳細な構成を示す図である。図3 (a) は平面図、同図 (b) はスイッチユニットU S側からみた正面図、同図 (c) は同図 (a) のA-A線に沿う断面図

である。詳細は後述するように、照光式スイッチL S Wは、基板6 0に取り付けられ、オン操作によりL E D 4 0が発光してその発光がボタン体1 0を通じて視認される。

#### 【0019】

図2に示すように、基板6 0には、端子用穴6 0 a、6 0 b及びガイド用穴6 0 cが設けられる。端子用穴6 0 aは、スイッチユニットU Sの後述する端子5 3の数及び位置に対応して設けられる。L E D 4 0には、2本の端子4 1が設けられており、端子用穴6 0 bは、このL E D 4 0の端子4 1に対応して2箇所に設けられている。ガイド用穴6 0 cは、ランプハウス3 0の後述する2本のガイドピン3 0 dに対応して設けられ、ガイドピン3 0 dが摺動可能に貫通するような形状に形成されている。

#### 【0020】

スイッチユニットU Sとして、本実施の形態では市販されているものを採用している。スイッチユニットU Sは、直方体状のスイッチ本体5 1から12本の端子5 3が下方に垂設され、さらにスイッチ本体5 1の上面5 1 bの略中央に被駆動部5 2が突設されて構成される。被駆動部5 2は、押圧されることでスイッチ本体5 1に対して往復動作し、操作される度に、オフに対応する突出した所定位置と、オンに対応する沈下した所定位置との間で姿勢を変える。被駆動部5 2は例えば合成樹脂で形成され、頭部5 2 a及び当接面5 2 bを有する。

#### 【0021】

L E D 4 0及びスイッチユニットU Sは、図3 (b)、(c)に示すように、基板6 0上に隣接して配設される。すなわち、L E D 4 0の端子4 1が端子用穴6 0 bを貫通し、スイッチユニットU Sの端子5 3が端子用穴6 0 aを貫通して、いずれも基板6 0の下方に突出している。

#### 【0022】

ボタン体1 0は、透明な合成樹脂等で一体に形成され、ベース部1 0 aと押下操作部1 0 bとから成る。押下操作部1 0 bは操作者が直接触れて押下操作するボタン部分である。ベース部1 0 aには、長穴1 0 cが2つ設けられる(図3 (a)参照)。長穴1 0 cはその中央がランプハウス3 0の後述する突起部3 0 a

に対応して円形に切りかかれている。拡散シート20は光が乱反射するような例えれば半透明の合成樹脂で成り、拡散シート20には、本照光式スイッチL SWの機能に応じて、例えば機能名「ON」等の文字を付すことができる（図示せず）。なお、用いる拡散シート20を交換することで、機能名を変更した同一型スイッチを容易に構成することができる。拡散シート20には、2つの切り欠き20a及び1つの切り欠き20bが設けられている（図2参照）。

#### 【0023】

ランプハウス30は、白色等の合成樹脂で一体に形成される。図2に示すように、ランプハウス30の上面30fには、2つの突起部30a及び1つの突起部30bが設けられる。ランプハウス30の上面30fに拡散シート20が載置され、その上にボタン体10が載置される。突起部30aは、拡散シート20の切り欠き20a及びボタン体10の長穴10cに対応し、これらに嵌合されて、拡散シート20及びボタン体10の位置決め機能を果たす。突起部30bは、拡散シート20の切り欠き20bに対応し、例えば、拡散シート20の表裏逆取り付けや、拡散シート20の種別が複数存在する場合における種別間の誤装着を防止する機能を果たす。

#### 【0024】

なお、本実施の形態では、突起部30aは上面30fにおいて対称位置に設けられるが、切り欠き20a及び長穴10cと共に非対称位置に設けることで、誤装着防止用の突起部30b及び切り欠き20bを省略することができる。また、突起部30aの配置を工夫すれば、ボタン体10及び拡散シート20の種別の異なる機種間でランプハウス30を共用するというようなことも可能である。

#### 【0025】

例えば、ボタン体10の形状が円柱状や三角柱状等である異機種の操作子、または同一機種の異操作子に同じランプハウス30を適用してもよい。押しボタンユニットUBを異なる機能スイッチに適用する場合に、その機能名を施して使用することにも対応することができる。

#### 【0026】

ボタン体10の長穴10cは、突起部30aが嵌合すると外側に僅かに開き、

その弾性によりボタン体10がランプハウス30に対して十分に結合状態となる。しかも、ボタン体10及び拡散シート20はランプハウス30に対して着脱自在であり、後に交換が可能である。なお、補強のため、ランプハウス30の上面30fと拡散シート20、及び拡散シート20とボタン体10とを接着剤で固定するようにしてもよい。

## 【0027】

ランプハウス30にはまた、嵌着部30c、2本のガイドピン30d、ガイドリブ30eが一体に設けられ、ランプハウス30の中心部は空洞部CAとなっている。嵌着部30cは、ランプハウス30のスイッチユニットUS側に設けられ、スイッチユニットUSの被駆動部52の頭部52aに嵌合的な四角形の嵌合穴30caを有している。さらに、嵌着部30cには、スリット30cbが形成されており、被駆動部52の頭部52aが嵌合したとき、適当な弾性により頭部52aが嵌合穴30caに着脱可能に嵌着保持される。また、頭部52aが嵌合穴30caに嵌着されたとき、嵌着部30cの下面30ccは、被駆動部52の当接面52bに当接し、スイッチユニットUSは、被駆動部52に対してそれ以上深く係合しない。そのため、押圧力がランプハウス30から被駆動部52に確実に伝わる。これらにより、被駆動部52と嵌着部30cとの摩擦力による結合状態が維持されたまま、被駆動部52とランプハウス30の上下往復動作が連動する。

## 【0028】

ガイドピン30dは、下方に延設され、基板60のガイド用穴60cに挿通される。押しボタンユニットUBの往復動作時には、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動することで、押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。また、ガイドリブ30eは、スイッチユニットUSの垂直面51aに対向して2つ設けられる。スイッチユニットUSの垂直面51aは基板60に対してほぼ垂直に形成されており、被駆動部52が嵌着部30cに嵌着されたとき、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aにちょうど当接するようになっている（図3（c）参照）。そして、押しボタンユニットUBの往復動作時には、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、これによって

も押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。

【0029】

空洞部CAは、LED40より十分大きく形成され、ランプハウス30の基板への取り付け後には、LED40に対向する。空洞部CAは上方に向かって拡開されており、しかもランプハウス30が白色であることから、LED40の光が空洞部CA内で反射し、ボタン体10の方向に効率よく導かれるようになっている。

【0030】

図5は、照光式スイッチLSWの主な構成要素の配置位置を示す模式図である。同図は、図3(a)の右方からみた場合の要素間の位置を相対的に表したものであり、本実施の形態の照光式スイッチLSWについては、同図(a)に示されている。

【0031】

例えば、図5(a)に示すように、スイッチユニットUSの被駆動部52の中央からボタン体10の押下操作部10bの中央までの距離をL1、被駆動部52の中央からランプハウス30のガイドピン30dの中央までの距離をL2、基板60からの押下操作部10bの高さをH1とする。本実施の形態では、おおよそ、 $L1 = 12\text{ mm}$ 、 $L2 = 13.5\text{ mm}$ 、 $H1 = 20\text{ mm}$ に設定されている。なお、LED40は押下操作部10bの略中央の下方に配置されている。

【0032】

照光式スイッチLSWは次のようにして基板60に取り付けられる(図2、図3参照)。まず、ランプハウス30の突起部30aに拡散シート20の切り欠き20a及びボタン体10の長穴10cの位置を合わせて、拡散シート20及びボタン体10をランプハウス30に取り付けることで、押しボタンユニットUBを製作する。一方、スイッチユニットUSの端子53、LED40の端子41をそれぞれ基板60の端子用穴60a、60bを貫通させて基板60の下方に突出させ、端子53、41に不図示の半田槽または手付けにて半田付けすることで、スイッチユニットUS及びLED40を基板60に取り付ける。そして、ランプハウス30の空洞部CAをLED40に対向させつつ、ガイドピン30dを基板6

0のガイド用穴60cに挿通させると共に、嵌着部30cの嵌合穴30caにスイッチユニットUSの被駆動部52の頭部52aを嵌着する。

【0033】

なお、押しボタンユニットUBとスイッチユニットUSとの結合（嵌着部30cによる頭部52aの嵌着）は、スイッチユニットUSを基板60に取り付ける前に行うようにしてもよい。この場合、LED40を基板60に取り付けた後に、押しボタンユニットUBとスイッチユニットUSとの結合体を基板60に取り付けることになる。

【0034】

照光式スイッチLSWの取り付け後においては、図3（b）、（c）に示すように、パネル70が被せられる。この場合、例えば、照光式スイッチLSWの取り付けられた基板60をパネル70に対して固着するようにしてもよい。パネル70には、複数の照光式スイッチLSWに対応して不図示の穴が設けられており、この穴から押下操作部10bだけがパネル70上に露出するようになっている。

【0035】

かかる構成において、「OFF」状態で操作者が押しボタンユニットUBの押下操作部10bを押下すると、その力が嵌着部30cを介して被駆動部52に伝達され、被駆動部52が沈んだ後、「ON」位置にロックされる。なお、被駆動部52が最も深く沈んだとき（押し切り時）でも、嵌着部30cの下面30ccとスイッチ本体51の上面51bとの間にはクリアランスが確保されるようになっている。被駆動部52が下方に移動する際、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動すると共に、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、押しボタンユニットUBがガイドされて円滑に真っ直ぐ下降する。

【0036】

被駆動部52が「ON」位置にくると、LED40が点灯され、その光が空洞部CA及び透明な押下操作部10bを通じて操作者に視認される。しかも、拡散シート20で光が拡散するので、拡散シート20に付された「ON」等の文字も

明確に視認される。

【0037】

一方、「ON」状態で操作者が押下操作部10bを押下すると、被駆動部52の上方への復帰力が嵌着部30cを介して押しボタンユニットUBに伝達され、押しボタンユニットUBが被駆動部52に連動して上方に移動し、「OFF」位置に静止する。その際にも、ガイド用穴60c及びガイドピン30d、摺接面30ea及び垂直面51aによって、押しボタンユニットUBがガイドされて円滑に上昇する。

【0038】

本実施の形態によれば、被駆動部52が嵌着部30cに嵌着されることで、被駆動部52に押しボタンユニットUBが保持され且つ往復動作が連動する状態となり、その上、ガイド用穴60cとガイドピン30dとが協働し、さらに摺接面30eaと垂直面51aとが協働して、押しボタンユニットUBの往復動作時のガイド機能を確実に果たす。従って、押しボタンユニットUBの保持及びガイドのために、ガイド枠等の保持部材を別途設けて基板60やパネル70に固定する等の必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押しボタンユニットUBの円滑な動作により良好なボタン操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

【0039】

また、押下操作部10bは必要最小限の大きさに形成されているので、そのどの位置が押下されてもスイッチユニットUSが適切にガイドされる。さらに、ガイドピン30d、ガイドリブ30eは、基板60上の水平方向において異なる位置にそれぞれ2箇所設けられ、水平方向についてはスイッチユニットUSが4箇所でガイドされることになる。しかもいずれも垂直方向に長さを有しているので、これらによるガイド機能は3次元的なものとなる。従って、スイッチ動作が一層安定する。

【0040】

なお、本実施の形態では、LED40が存在するスイッチ機構を前提としたが

、押しボタンユニットUB及びスイッチユニットUSを、LED40を必要としないスイッチ機構においても流用するようすれば、部品共通化によるコストダウンが期待できる。

## 【0041】

## (第2の実施の形態)

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。本実施の形態では、スイッチユニットUSとして第1の実施の形態のものと同一構成のものを採用する。LED40についても、図示はしないが、第1の実施の形態のものと同一である。押しボタンユニットUB2の構成は、第1の実施の形態における押しボタンユニットUBと異なる。

## 【0042】

押しボタンユニットUB2は、ランプハウス130及び導光体80で構成される。ランプハウス130は白色等の不透明体で構成される。ランプハウス130の上部には、操作部構成部130aが一体に形成されている。導光体80は、ランプハウス130に圧入あるいは接着されて取り付けられている。導光体80は、操作部構成部130aに隣接して操作部構成部130aと同高となっており、操作部構成部130aと共に、押下操作部PSを構成している。押下操作部PSが、第1の実施の形態における押下操作部10bに相当する。

## 【0043】

また、ランプハウス130には、嵌着部130c及び2本のガイドピン130dが一体に設けられる。嵌着部130cには、スリット130cbが形成され、その他の部分は第1の実施の形態における嵌着部30cと同様に構成される。ガイドピン130dは、第1の実施の形態におけるガイドピン30dとは位置が異なるが、構成は同様である。なお、ガイドリブ30eに相当するものは設けられていない。基板については、図示しないが、第1の実施の形態と同様に、端子用穴60aのほか、LED40の端子41及びガイドピン130dに対応して端子用穴及びガイド用穴が設けられる。

## 【0044】

本実施の形態におけるスイッチ動作は、ガイドリブ30eによるガイド機能が

ない点を除けば第1の実施の形態と同様である。また、LED40の光は、導光体80を通じて視認される。

#### 【0045】

本実施の形態の照光式スイッチについて、要素間の相対的位置は、図5（b）に示されている。例えば、図5（b）に示すように、スイッチユニットU.Sの被駆動部52の中央から押下操作部P.Sの中央までの距離をL3、被駆動部52の中央からランプハウス130のガイドピン130dの中央までの距離をL4、基板60からの押下操作部P.Sの高さをH2とする。本実施の形態では、おおよそ、 $L3 = 7.5\text{ mm}$ 、 $L4 = 7.5\text{ mm}$ 、 $H2 = 20\text{ mm}$ に設定されている。なお、LED40は、第1の実施の形態と同様に、押下操作部P.Sの略中央の下方に配置されている。

#### 【0046】

第1の実施の形態と比較すると、第2の実施の形態では、 $L3 < L1$ で且つ $L4 < L2$ となっており、押下操作部P.S及びガイドピン130dがスイッチユニットU.Sにより近接している。また、押下操作部P.Sの幅（同図左右方向の長さ）が押下操作部10bに比し狭く、押下ポイントが限定されている。さらに、押下操作部P.Sとガイドピン130dとの同図左右方向における位置がほぼ同じくなっている。

#### 【0047】

これらのことから、押下操作部P.Sが押下されたとき、押しボタンユニットU.B2はガイドピン130dによるガイドのみによって十分にガイドされ、ガイドリブによるガイドがなくとも、円滑に往復動作可能となっている。

#### 【0048】

本実施の形態によれば、小型、低成本、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することに関し、第1の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、ガイドリブが不要となるため、構成がより簡単になる。また、垂直面51aに相当する面を有しないスイッチユニットを採用する場合にも、都合がよい。

#### 【0049】

付言すれば、第1の実施の形態では、ガイドリブ32eのガイド機能があることで、特に、スイッチユニットUSとLED40とを近接配置できないような場合であってもガイド性を確保できるという利点があるといえる。その一方、第2の実施の形態のようにスイッチユニットUSとLED40とを近接配置できる場合であっても、より確実なガイド機能を確保する観点からは、ガイドリブを設けるのが望ましい。

## 【0050】

なお、第2の実施の形態において、押下操作部PSについては、導光体80と操作部構成部130aとが同高となっている構成を例示したが、これに限るものでなく、例えば、導光体80を操作部構成部130aより低くし、専ら操作部構成部130aが押下操作されるように構成してもよい。この場合でも、導光体80は操作部構成部130aに極めて近接しているので、視認性がよい。

## 【0051】

なお、第1、第2の実施の形態において、被駆動部52の頭部52aと嵌着部30c、130cとが嵌着により固着状態となる構成に限定されず、押しボタンユニットUB、UB2と被駆動部52とが連動動作可能に結合状態を維持できるように固定、固着乃至結合できる手段であれば採用可能である。

## 【0052】

なお、ボタン体10や導光体80は、LED40の光を通過させればよく、半透明等であってもよい。また、LED40に代えて、他の発光体、またはボタン体10を照射する機能を有する他の構成を採用してもよい。

## 【0053】

なお、スイッチユニットUSとしては、ロックされないタイプのスイッチを採用してもよい。

## 【0054】

なお、空洞部CA及び押下操作部10b、PSは、LED40の直上に位置するが、これに限定されず、例えば、導光体や光ファイバ等でLED40の光を押下操作部10b、PSに導くようにすれば、位置をずらした構成も採用可能である。

## 【0055】

なお、第1、第2の実施の形態では、押しボタンユニットUBにガイドピン、基板60にそれに対応するガイド用穴を設け、両者が協働してガイド機能を果たすように構成したが、ガイドピンとガイド用穴との配置関係を逆にした構成も採用可能である。また、一方がガイド部で、他方がこれに係合するガイド部係合部として構成してもよく、穴とピンという組み合わせにも限定されない。

## 【0056】

配置関係を逆にした構成の場合、例えば、ガイドピンをチップ状部品の1つとして亜鉛、黄銅、銅等の金属で構成し、これを不図示の電子部品自動挿着装置によって基板に挿着した後、基板下面へ抜けるピン部を自動半田槽で固着する等によって、ガイドピンを基板に立設する工程を電子部品の半田付けと同時にを行うと共に、押しボタンユニットUBには上記ガイドピンに対応する挿通穴を設ければよい。ガイドピンを樹脂で構成する場合は、基板に接着してもよく、その際、基板下面へ抜ける固定ピンを位置決めに用いることができる。

## 【0057】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、小型、低成本、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。

【図2】 照光式スイッチの分解図である。

【図3】 照光式スイッチの詳細な構成を示す図である。

【図4】 本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。

【図5】 照光式スイッチの主な構成要素の配置位置を示す模式図である。

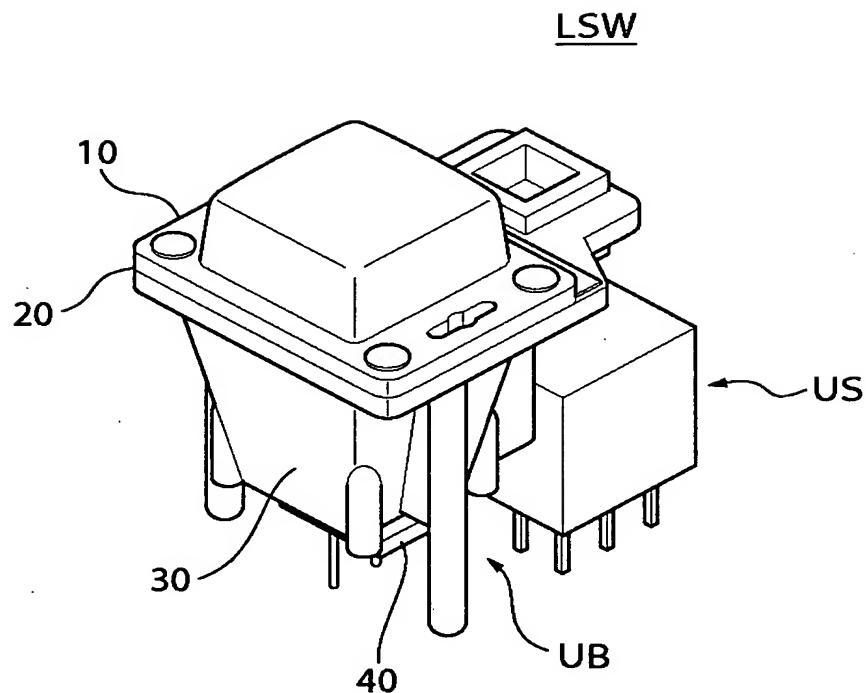
## 【符号の説明】

10b 押下操作部、 30 ランプハウス、 30c 嵌着部（結合部）、  
30d ガイドピン（ガイド部係合部）、 30e ガイドリブ（摺接部）、

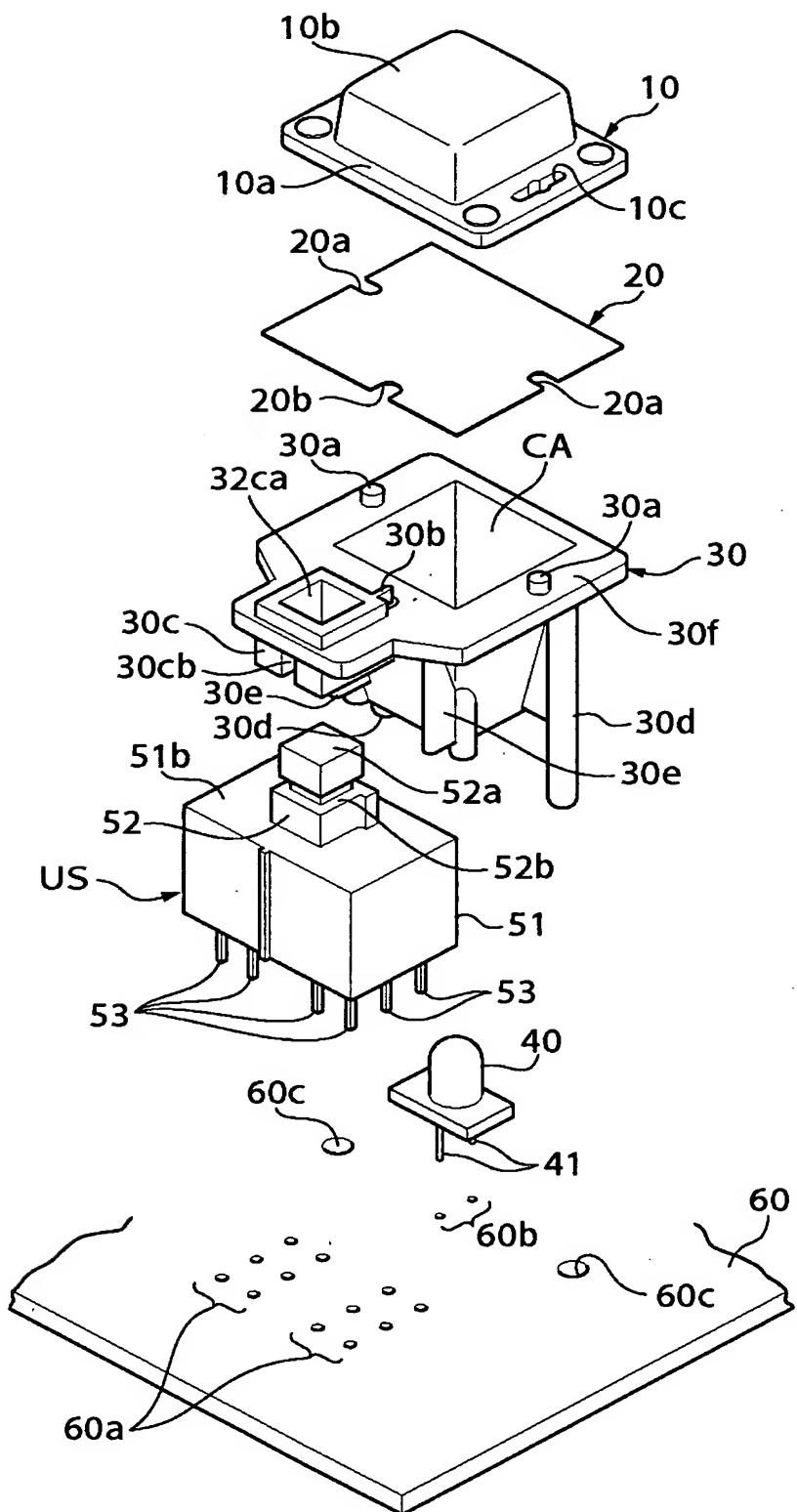
30e a 摺接面、 C A 空洞部（対向部）、 40 L E D（発光部）、  
51 スイッチ本体、 51a 垂直面、 52 被駆動部、 52a 頭部  
、 60 基板、 60c ガイド用穴（ガイド部）、 L S W 照光式スイッ  
チ、 U B、 U B 2 押しボタンユニット、 U S スイッチユニット

【書類名】 図面

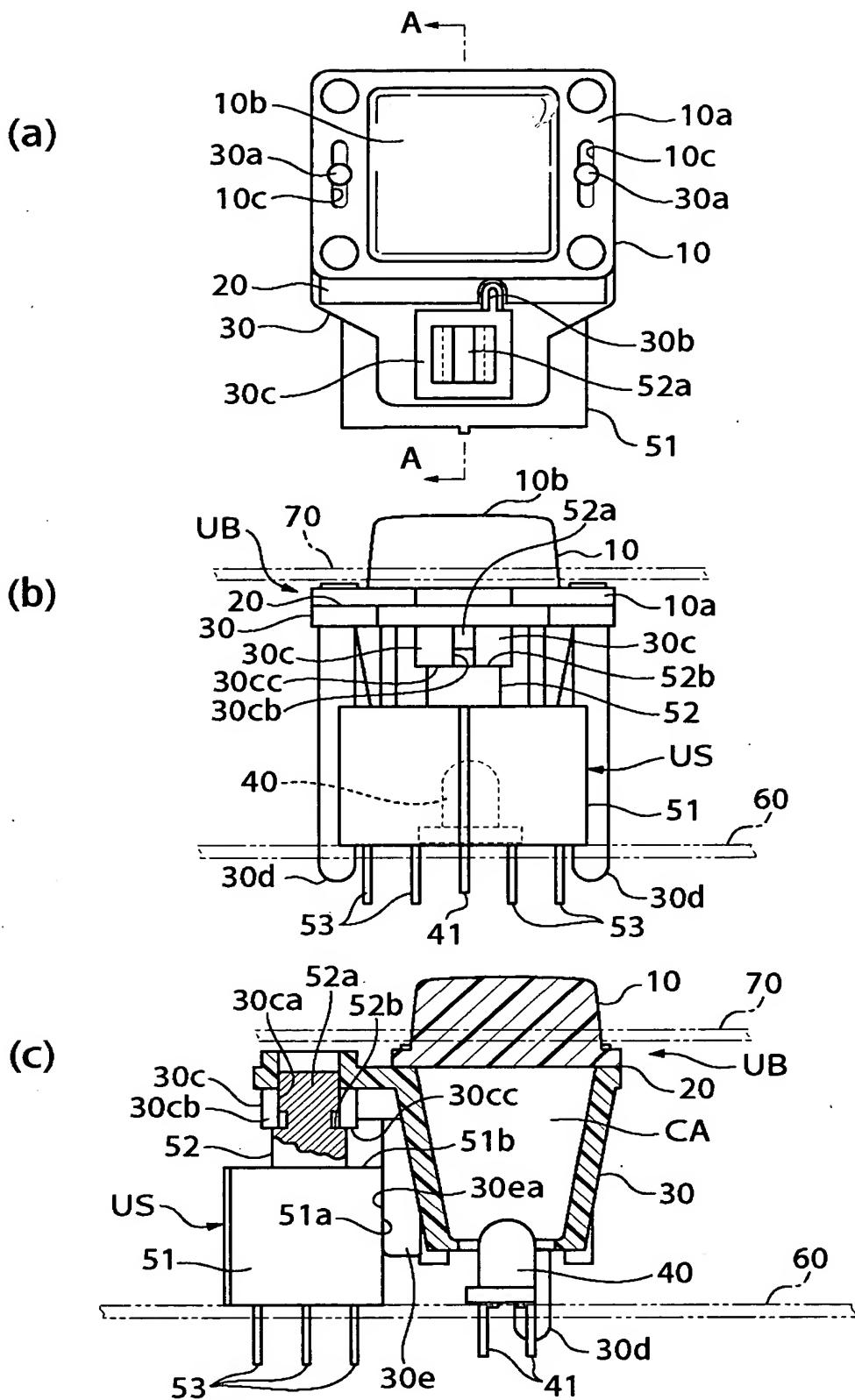
【図1】



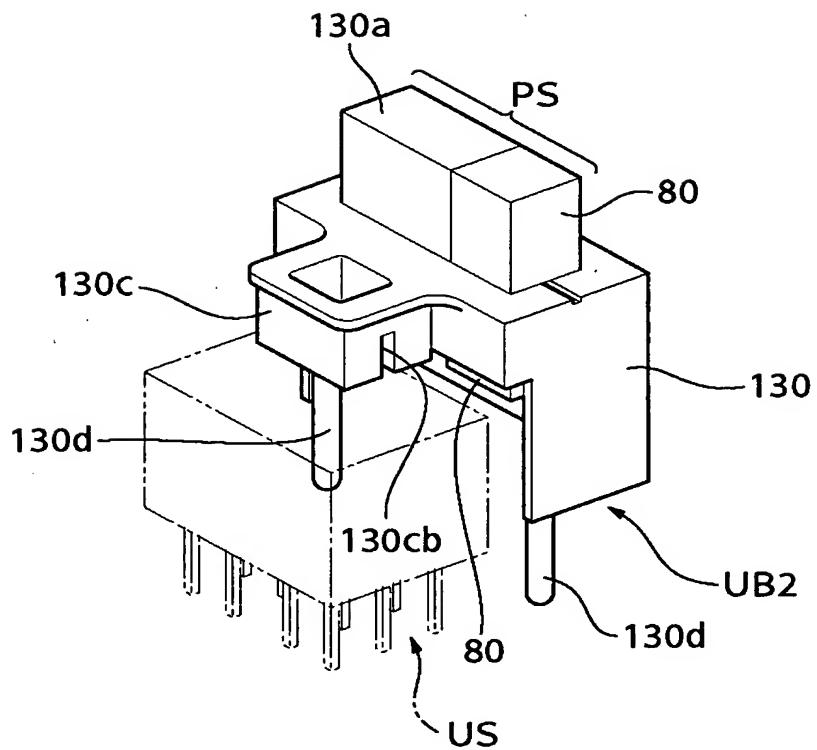
【図2】



【図3】

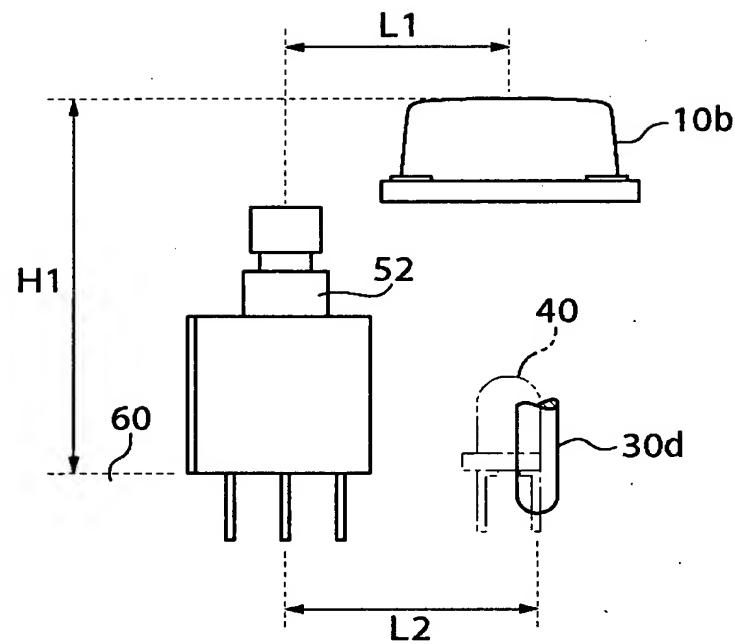


【図4】

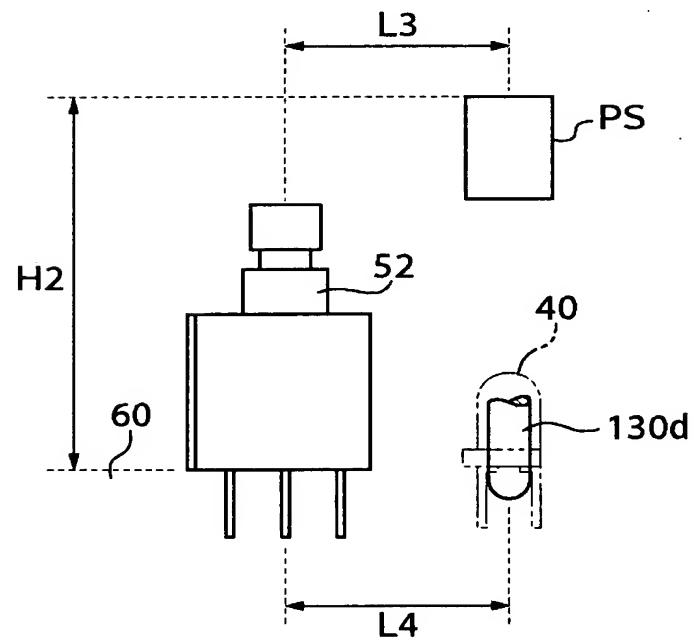


【図5】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保する。

【解決手段】 押しボタンユニットUBは、ランプハウス30に拡散シート20及びボタン体10を取り付けて構成される。基板60には、端子用穴60a、60b、ガイド用穴60cが設けられ、スイッチユニットUSとLED40とが隣接配置される。ランプハウス30のガイドピン30dはガイド用穴60cに挿通され、嵌着部30cの嵌合穴30caにユニットUSの被駆動部52の頭部52aが嵌着保持される。押下操作部10bが押下されると、スイッチユニットUSが被駆動部52と連動動作する。往復動作時には、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動すると共に、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号

氏 名 ヤマハ株式会社